Examenul de bacalaureat național 2017
Proba E. d)
Fizică
BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

Model

- **Se punctează oricare alte modalităţi de rezolvare corectă a cerinţelor.**
- **Nu se acordă fracţiuni de punct.**
- **Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărţirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.**

A. MECANICĂ (45 de puncte)

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	c	3p
2.	c	3p
3.	a	3p
4.	d	3p
5.	a	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

A. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		4p
	$F - G_t - F_f = 0$	1p	
	$F_f = \mu \cdot N = \mu \cdot m \cdot g \cdot \cos\alpha$	1p	
	$G_t = m \cdot g \cdot \sin\alpha$	1p	
	rezultat final: $\mu = 0,25$	1p	
b.	Pentru:		4p
	$m_1 \cdot g - T = 0$	2p	
	$T = F$	1p	
	rezultat final: $m_1 = 0,64\,\text{kg}$	1p	
c.	Pentru:		4p
	$T - m_2 \cdot g = m_2 \cdot a$	1p	
	$m \cdot g \cdot \sin\alpha - \mu \cdot m \cdot g \cdot \cos\alpha - T = m \cdot a$	2p	
	rezultat final: $a = 1,2\,\text{m/s}^2$	1p	
d.	Pentru:		3p
	$N - m_2 \cdot g = m_2 \cdot a$	2p	
	rezultat final: $N = 2,24\,\text{N}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

A. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		4p
	$L_G = mgh$	3p	
	rezultat final: $L_G = 1,6\,\text{kJ}$	1p	
b.	Pentru:		4p
	$E_{t\,in.} = E_{t\,fin.}$	1p	
	$E_{t\,in.} = m \cdot g \cdot h$	1p	
	$E_{t\,fin.} = \frac{m \cdot v_1^2}{2}$	1p	
	rezultat final: $v_1 = 8\,\text{m/s}$	1p	
c.	Pentru:		4p
	$M \cdot v = (M + m) \cdot v'$	3p	
	rezultat final: $v' = 4,5\,\text{m/s}$	1p	

d.	Pentru: $\vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$ 1p $F = N - mg$ 1p rezultat final: $N = 8{,}5\,\text{kN}$ 1p	**3p**
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		**15p**

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ (45 de puncte)

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	**b**	**3p**
2.	**a**	**3p**
3.	**c**	**3p**
4.	**b**	**3p**
5.	**b**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

B. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		**3p**
	$p_1 = p_0$	2p	
	rezultat final $p_1 = 10^5 \text{N/m}^2$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$N = \nu \cdot N_A$	1p	
	$\nu = \frac{p_0 \cdot V_1}{R \cdot T_1}$	1p	
	$V_1 = S_1 \cdot L_1$	1p	
	rezultat final $N \cong 6{,}5 \cdot 10^{23}$ molecule	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$p_2 = p_1 = p_0$	1p	
	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$	1p	
	$V_2 = S_1 \cdot L_1 + S_2 \cdot d$	1p	
	rezultat final $d = 9\,\text{cm}$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$Q_p = \nu \cdot C_p \cdot (T_2 - T_1)$	2p	
	$C_p = C_V + R$	1p	
	rezultat final $Q_p = 900\,\text{J}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			**15p**

B. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		**3p**
	$U_{max} = \nu \cdot C_V \cdot T_{max}$	1p	
	$T_{max} = T_2 = T_3 = 9T_1$	1p	
	rezultat final $U_{max} = 4{,}5\,\text{kJ}$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$Q_{12} = \Delta U_{12} + L_{12}$	1p	
	$\Delta U_{12} = \nu \cdot C_V \cdot (T_2 - T_1)$	1p	
	$L_{12} = \frac{(p_1 + 3p_1) \cdot (3V_1 - V_1)}{2}$	1p	
	rezultat final $Q_{12} = 4{,}8\,\text{kJ}$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$Q_{cedat} = Q_{34} + Q_{41}$	1p	
	$Q_{cedat} = \nu \cdot C_V \cdot (T_4 - T_3) + \nu \cdot C_p \cdot (T_1 - T_4)$	1p	
	$T_4 = 4{,}5T_1$	1p	
	rezultat final $Q_{cedat} = -4{,}7\,\text{kJ}$	1p	

d.	Pentru:	**4p**
	$\eta = 1 - \dfrac{\lvert Q_{cedat} \rvert}{Q_{primit}}$ 1p	
	$Q_{primit} = Q_{12} + Q_{23}$ 1p	
	$Q_{23} = \nu \cdot R \cdot T_2 \cdot \ln\dfrac{V_3}{V_2}$ 1p	
	rezultat final $\eta \cong 14{,}86\%$ 1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		**15p**

C. PRODUCEREA ŞI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU (45 de puncte)

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	**d**	**3p**
2.	**c**	**3p**
3.	**a**	**3p**
4.	**b**	**3p**
5.	**c**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

C. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		**4p**
	$U = E - I \cdot r$	3p	
	rezultat final: $U = 12\,\text{V}$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$R_e = \dfrac{(R_1 + R_2)\cdot(R_3 + R_4)}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4}$	2p	
	$E = I_d(R_e + r)$	1p	
	rezultat final: $R_4 = 6\ \Omega$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$R_{13} = \dfrac{R_1 \cdot R_3}{R_1 + R_3}$	1p	
	$R_{24} = \dfrac{R_2 \cdot R_4}{R_2 + R_4}$	1p	
	$R'_e = R_{13} + R_{24}$	1p	
	rezultat final: $R'_e = 5{,}4\ \Omega$	1p	
d.	Pentru:		**3p**
	$R_1 \cdot R'_4 = R_2 \cdot R_3$	2p	
	rezultat final: $R'_4 = 1{,}5\,\Omega$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			**15p**

C. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		**3p**
	$W_3 = I_A^2 \cdot R_3 \cdot \Delta t$	2p	
	rezultat final: $W = 75\ \text{J}$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$\eta = \dfrac{R_e}{R_e + r_e}$	1p	
	$R_e = \dfrac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + R_3$	1p	
	$r_e = 2r$	1p	
	rezultat final: $\eta \cong 91{,}7\%$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$P_{tot} = E \cdot I_A$	1p	
	$E_e = 2E$	1p	
	$E_e = I_A(R_e + r_e)$	1p	
	rezultat final: $P_{tot} = 1{,}5\ \text{W}$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$P_{\max} = \dfrac{E_e^2}{4r_e}$	1p	
	rezultat final: $P_{\max} = 9\ \text{W}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			**15p**

D. OPTICĂ (45 de puncte)

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	**c**	**3p**
2.	**a**	**3p**
3.	**d**	**3p**
4.	**b**	**3p**
5.	**d**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		**3p**
	$\beta = \frac{x_2}{x_1}$	1p	
	$\beta = \frac{y_2}{y_1}$	1p	
	rezultat final: $-y_2 = 2\text{cm}$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$	2p	
	$C = \frac{1}{f}$	1p	
	rezultat final: $C \cong 8{,}3\text{m}^{-1}$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	construcție corectă a imaginii	4p	
d.	Pentru:		**4p**
	$\frac{1}{x'_2} - \frac{1}{x'_1} = \frac{1}{f}$	1p	
	$x'_2 - x'_1 = x_2 - x_1$	1p	
	$d = x'_2 - x_2$	1p	
	rezultat final : $d = 10\text{cm}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			**15p**

Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		**4p**
	$i = \frac{\lambda \cdot D}{2\ell}$	3p	
	rezultat final: $\lambda = 600\text{nm}$	1p	
b.	Pentru:		**3p**
	$\delta = k \cdot \lambda$	1p	
	$k = 2$	1p	
	rezultat final: $\delta = 12 \cdot 10^{-7}$ m	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$x_k^{\min} = (2k+1)\frac{i}{2}$	2p	
	$k = 5$	1p	
	rezultat final: $x_k^{\min} = 5{,}5\text{mm}$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$\Delta x = \frac{e \cdot D(n-1)}{2\ell}$	2p	
	$\Delta x = 2i$	1p	
	rezultat final: $e = 2{,}4\ \mu m$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			**15p**